



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

VALORACIÓN DEL SCORE DE RESPUESTA INFLAMATORIA A APENDICITIS (AIR) COMO HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA PARA APENDICITIS AGUDA COMPARADO CON RESULTADO HISTOPATOLOGICO EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL EN EL HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO EN EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 – MARZO 2014.

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

LUGAR

Hospital San Francisco de Quito IESS- Servicio de Cirugía General

AUTORA

Karla Hidalgo C. ^(a)

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Marcelo Cevallos Unda ^(b)

DIRECTORA METODOLÓGICA

Dra. María Lucila Carrasco^(c)

LINEA DE INTERVENCION

Intervención clínico diagnóstica para mejorar la toma de decisión quirúrgica.

^a. Tesista egresada de la Facultad de Medicina- e mail: karla_hidalgo_c@hotmail.com.

^b. Jefe del Servicio de Cirugía General del Hospital San Francisco de Quito IESS.

^c. Médico Docente de Inmunología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

DEDICATORIA
Dedicado a mi familia

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a sus docentes, en especial a la Dra. Lucila Carrasco y al Dr. Marcelo Cevallos, tutores de este trabajo de grado, a mi familia por el apoyo durante todos estos años y a mi novio Germán por la paciencia durante el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE CUADROS	8
LISTA DE GRÁFICOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. HISTORIA	14
2.2. EMBRIOLOGIA DEL APENDICE CECAL	16
2.3. ANATOMIA DEL APENDICE CECAL	17
2.4. HISTOLOGIA DEL APENDICE CECAL	18
2.5. FISILOGIA DEL APENDICE CECAL	19
2.6. CONCEPTO DE APENDICITIS AGUDA	20
2.7. EPIDEMIOLOGIA	20
2.8. CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO	21
2.9. FISIOPATOLOGIA	21
2.10. CLASIFICACION ANATOMOPATOLOGICA	22
2.11. DIAGNOSTICO	23
2.11.1. SIGNOS Y SINTOMAS	24
2.11.2. ESCALAS DE PREDICCION DIAGNOSTICA	26
2.11.3. EXAMENES COMPLEMENTARIOS	29
2.11.3.1 LABORATORIO	29
2.11.3.2 IMAGENOLOGIA	29
2.11.4. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL	32

2.12. TRATAMIENTO	33
2.13. PRONOSTICO	34
2.14. COMPLICACIONES	35
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	37
3.2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.2.1. OBJETIVO GENERAL	38
3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	38
3.3. HIPÓTESIS	39
3.4. METODOLOGÍA	39
3.4.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
3.4.2. MUESTRA	41
3.4.2.1. BASE DEL CÁLCULO DE LA MUESTRA	41
3.4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	42
3.4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
3.4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	43
3.4.4. TIPO DE ESTUDIO	44
3.4.5. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	44
3.4.6. PLAN DE ANALISIS DE DATOS	44
3.4.7. ASPECTOS BIOETICOS	45
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	46
4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	46
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	46
4.1.1.1. GÉNERO	46
4.1.1.2. EDAD	47

4.1.1.3. ESCALA A.I.R	47
4.1.1.4. RESULTADO HISTOPATOLOGICO	48
4.1.1.5. DIAS DE HOSPITALIZACION	48
4.1.1.6 ANALGESIA PREVIA	49
4.1.2. ANALISIS DE LA PRUEBA DIAGNOSTICA	50
4.2. ANALISIS RELACIONAL	51
4.2.1. CORRELACION ENTRE DIAS DE HOSPITALIZACION Y PUNTAJE AIR	51
4.2.2. CORRELACION ENTRE ESCALA AIR Y RESULTADO HISTOPATOLOGICO	52
4.2.3 DIFERENCIA DE MEDIAS DE PRESENCIA DE APENDICITIS Y ESCALA AIR	52
4.2.4. DIFERENCIA DE MEDIAS DE USO DE ANALGESIA PREVIA Y DIAS DE HOSP	53
4.2.5. DIFERENCIA DE MEDIAS DE USO DE ANALGESIA PREVIA Y RESULT. HISTOPAT.	53
4.2.6. .TABLADE CONTINGENCIA – ESCALA AIR EN RELACIÓN AL HISTOPATOLOGICO	54
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN	55
CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6.1 CONCLUSIONES	58
6.2. RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

LISTA DE ACRÓNIMOS

AIR: respuesta inflamatoria en apendicitis

TC: tomografía computarizada

RX: rayos x

RM: resonancia magnética

LISTA DE TABLAS

PÁGINA

<u>Tabla 1.</u> Contingencia AIR Positivo/Negativo * Apendicitis resultado histopatológico	50
<u>Tabla 2.</u> Validación de la Prueba Diagnóstica	50
<u>Tabla 3.</u> Variable de agrupación presencia de apendicitis	52
<u>Tabla 4.</u> Variable de agrupación presencia de analgesia previa y días de hospitalización	53
<u>Tabla 5.</u> Variable de agrupación presencia de analgesia previa y severidad del resultado histopatológico.	53
<u>Tabla 6.</u> Tabla de contingencia: Positividad de la escala AIR en relación al resultado histopatológico	54

LISTA DE CUADROS**PÁGINA**

<u>Cuadro 1.</u> Clasificación de Apendicitis	22
<u>Cuadro 2.</u> Criterios de evaluación de la escala de Alvarado	27
<u>Cuadro 3.</u> Escala de Respuesta inflamatoria para apendicitis.	28
<u>Cuadro 4.</u> Diagnóstico diferencial de apendicitis aguda	32

LISTA DE GRÁFICOS	<u>PÁGINA</u>
<u>Grafico 1.</u> Variable Género	46
<u>Grafico 2.</u> Variable Edad	47
<u>Grafico 3.</u> Variable probabilidad de Apendicitis .	47
<u>Grafico 4.</u> Variable Resultado histopatológico .	48
<u>Gráfico 5.</u> Variable días de hospitalización.	49
<u>Gráfico 6.</u> Variable analgesia previa .	49
<u>Gráfica 7.</u> Correlación entre días de hospitalización y puntuación AIR.	51
<u>Gráfico 8.</u> Correlación entre escala AIR y grado de apendicitis en el resultado histopatológico	52

RESUMEN

ANTECEDENTES: El diagnóstico clínico de apendicitis es una síntesis de información de variables con valor mal definido. Este proceso podría ser mejorado aplicando un sistema de score que incluya variables objetivas que reflejen la respuesta inflamatoria dada por la patología; esto mediante la utilización de una escala.

OBJETIVO: Determinar la validez del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica precoz para apendicitis aguda comparado con el resultado del estudio histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el período septiembre 2013 - marzo 2014.

MATERIALES Y METODOS: Se trató de un estudio transversal, retrospectivo y analítico para la validación de pruebas diagnósticas. Se buscaron en las historias clínicas de los pacientes operados en el período en el que se realizó el estudio y se incluyeron aquellas que cumplían con los criterios de selección. Se analizaron 97 historias clínicas de pacientes con diagnóstico presuntivo de apendicitis aguda buscando los parámetros de la escala AIR de valoración de Apendicitis como diagnóstico inicial y posteriormente ratificar los valores de la escala con el resultado histopatológico, los mismos que fueron ingresados en el paquete estadístico SPSS versión 21 para su análisis.

RESULTADOS: Se analizaron a 97 pacientes, de los cuales 65 fueron hombres (67%), mientras que 32 fueron mujeres (33%) con edad promedio de 27 años, a quienes se les aplicó la escala AIR. Los resultados encontrados de la valoración de diagnóstico presuntivo de apendicitis con la escala AIR y comparados con el reporte histopatológico se obtuvieron los siguientes resultados: la sensibilidad de la escala fue del 94% con especificidad del 57 %, valor predictivo positivo 97%, valor predictivo negativo 47%, probabilidad post test+ 97% y probabilidad post test- 56%. Los pacientes con apendicitis presentaron un puntaje AIR mayor (Media: 8.02) en comparación a los que no tuvieron apendicitis, lo que desde el punto de vista estadístico es significativo. Los pacientes que recibieron analgesia previa tuvieron mayor tiempo de hospitalización que aquellos que no lo hicieron, sin embargo no es un resultado estadísticamente significativo.

CONCLUSIÓN: La escala de AIR es una importante herramienta de screening que permite un diagnóstico precoz de apendicitis aguda. La baja especificidad significa que esta escala tiene como función ser una herramienta de screening para diagnosticar Apendicitis. Perfectamente puede ser usada en el diagnóstico presuntivo de apendicitis antes de la cirugía, porque está detectando a los Verdaderos Positivos, es decir aquellos que tienen Apendicitis cuando existe un resultado positivo en la escala.

ABSTRACT

BACKGROUND: The clinical diagnosis of appendicitis is a synthesis of information variables with ill-defined value. This process could be improved by applying a scoring system that includes objective variables that reflect the inflammatory response given by the pathology; by using a scale.

OBJECTIVE: To determine the validity of the appendicitis inflammatory response score (AIR) as a early diagnostic tool for acute appendicitis compared with the results of histopathology in patients attender by the General Surgery Department at the "*Hospital San Francisco de Quito*" in the period September 2013 - March 2014.

MATERIALS AND METHODS: This was a cross-sectional, retrospective and analytical study for validation of diagnostic tests. We looked at the medical records of operated patients in the period in which the study was undertaken to apply the AIR score to those who satisfy with the selection criteria. 97 patient records were analyzed with a presumptive diagnosis of acute appendicitis looking for the parameters of AIR score for appendicitis as the initial diagnosis and subsequently ratify the values of the scale with the histopathological result, then entered in the statistical program SPSS version 21 for analysis.

RESULTS: Of the 97 patients, 65 were men (67%), while 32 were women (33%) with an average of 27 years old who were all applied the AIR score and comparing with the histopathology result we obtain that the sensitivity of the scale was 94%, specificity 57%, positive predictive value 97%, negative predictive value 47%, post test probability + 97% and 56% probability test-post. Patients with appendicitis that had a higher AIR score (Average: 8.02) compared to those who did not have appendicitis, this result was statistically significant. Patients who received previously analgesia had longer hospital stays than those who did not, however, is not a statistically significant result.

CONCLUSION: The AIR scale is an important screening tool that allows an early diagnosis of acute appendicitis. The low specificity means that this scale has the function to be a screening tool for diagnosing appendicitis. It may certainly be used in the presumptive diagnosis of appendicitis before surgery, because it detects the True Positives, so those who have Appendicitis when the scale is positive.

CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN

La primera apendicetomía reportada la realizó Claudius Amyand, Cirujano del Ejército Inglés en 1735, y la descripción histopatológica de la inflamación del apéndice y posterior evolución hacia peritonitis fue publicada por R. H. Fitz, en 1886 (1).

El apéndice humano es una estructura vestigial se lo llama apéndice vermiforme, apéndice vermicular, apéndice cecal o simplemente apéndice y es un cilindro sin salida conectado al ciego. Se desarrolla embriológicamente a partir del ciego.(2)

La apendicitis aguda es la causa más común de abdomen agudo que requiere cirugía, con un riesgo de aparición en la población general de aproximadamente el 7 % (3), caracterizada por la inflamación del apéndice. (2)

La apendicitis aguda representa anualmente en Inglaterra 40.000 ingresos hospitalarios (2) y corresponde a 77.000 altas hospitalarias pediátricas en Estados Unidos. (4) El riesgo en Estados Unidos es del 8.6% para los hombres y 6,7% para las mujeres. (2)

La incidencia es del 0,067% de apendicitis aguda en el embarazo, basándose en 45 casos confirmados en 66.993 partos consecutivos desde 1986 hasta 1995. (5)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para el 2011 informa que el total de egresos hospitalarios fue de 1'133.556 personas de las cuales por apendicitis aguda 27.946 personas con un porcentaje de 2.47% y una tasa de 18.31 por cada 10 000 habitantes

Se desarrolló el presente estudio debido a que la apendicitis se encuentra entre las primeras causas de hospitalización por abdomen agudo en nuestro país, tomando en cuenta que a mayor tiempo en el diagnóstico mayor es la incidencia de complicaciones, describiéndose entre ellas el aumento de la

incidencia en la mortalidad, incremento en el número de días de estancia hospitalaria, resultando finalmente en la esfera socio-económica tanto del paciente como de la población ecuatoriana.

En el Servicio de Cirugía General del Hospital San Francisco de Quito la apendicitis ocupa el segundo lugar en incidencia, se realiza el diagnóstico basado en la clínica, confirmándose por laboratorio a través de pruebas complementarias cuando es requerido; más no cuenta con un protocolo en el cual se incluya una escala de ayuda diagnóstica, muchas de las cuales han demostrado disminuir el tiempo del diagnóstico en esta patología.

CAPITULO 2 – REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. HISTORIA

Probablemente las primeras referencias que se tienen sobre el apéndice datan del año 3000 a.C., en las civilizaciones Egipcias, ya que en los procesos de momificación, se extraían los órganos intraabdominales, los cuales se colocaban en vasijas describiendo su contenido, y cuando éstas fueron encontradas se mencionaba al “gusano del intestino” (6)

En 1492, Leonardo Da Vinci, fue el primero en describir en sus dibujos de anatomía, la presencia del apéndice, en los que lo mencionaba como “orecchio”, que significa “pequeña oreja”. Jacopo Berengari da Capri, un profesor de Anatomía en Boloña, describe el apéndice como una estructura anatómica. (6)

En el siglo XVI, los anatomistas Estienne y Capi, tras realizar una autopsia realizan las primeras referencias acerca del apéndice y en 1543 Andreas Vesalius, mostró el apéndice en un dibujo sin embrago, no lo describe en su texto. Phillipe Verheyen, designa el nombre de “apéndice vermiforme” por su similitud con un gusano. En 1711 Heister un cirujano alemán, escribe en el protocolo de una autopsia practicada a un reo ajusticiado en la horca de Altdorf, que el apéndice se encontraba de color negro y lleno de pus provocando supuraciones en el abdomen (7)

En 1735, Claudius Amyand, Cirujano del Ejército Inglés, practica la primera apendicetomía sin anestesia, removiendo un apéndice perforado dentro de un saco herniario. En 1759, el Cirujano Francés Mestivier, drenó un absceso localizado sobre la ingle derecha de un paciente sin sospechar su origen y luego cuando el paciente muere se realiza la autopsia descubriendo un apéndice purulento, siendo este el segundo caso inequívoco de procesos patológicos del apéndice. (6)

En el año de 1812, John Parkinson describió los hallazgos de una autopsia de un niño de 5 años, en la que se encontró, un apéndice perforado conteniendo un fecalito; Luoyer Villema en 1824, fue el primero

en describir procesos gangrenosos del apéndice en dos jóvenes en ambos casos fatales, la cual fue la primera descripción clínica histórica de la apendicitis aguda supurativa. (8)

En 1830, Dupuytren, cirujano del Papa, el cual era famoso en el ámbito médico había tenido la oportunidad previa de drenar dos abscesos sobre la fosa iliaca derecha, mas como en ninguno de los casos encontró el apéndice, concentró su atención en la inflamación del ciego informando y divulgando que la supuración de la región se producía por la inmovilidad de éste y que en el sitio de la válvula ileocecal existía un estrechamiento donde se originaban "estancamientos e inflamaciones". Esta posición originó que el médico Pouchet y su colaborador Goldbeck bautizaran dicha enfermedad con el nombre de "peritiflitis" el mismo que se impuso en todo el mundo escribiéndose múltiples artículos sobre esta falsa dolencia que era realmente un efecto más que una verdadera causa. (6,7)

Thomas Addison y Richard Bright, describieron en el año de 1839, la sintomatología de la apendicitis, aseverando que el apéndice era la causa de la mayoría de los procesos inflamatorios de la fosa iliaca derecha. (6,7)

El término apendicitis fue usado por primera vez en 1886 por el anatomista y patólogo Reginald Heber Fitz, profesor de medicina en la Escuela de Harvard, en la primera reunión de la Asociación de Médicos Americanos celebrada en Washington, D.C. en 1886. (6)

Morton de Filadelfia, el 27 de abril de 1887 realizo con éxito la primera apendicetomía y drenaje de un absceso periapendicular, casi un año después, el 19 de marzo de 1888, Edward Cutler ya había extirpado por primera vez un apéndice enfermo antes de su perforación y en el año de 1894, Charles McBurney, ante la Asociación Médica de Chicago informa de siete extirpaciones de apéndice con seis curaciones y propone además el reconocimiento del punto de mayor dolor en las apendicitis y una incisión para su extirpación. (6,7)

R.H.M. Dawbarn, en el año de 1895, hace mención a la invaginación del muñón apendicular para evitar de esta forma la formación de fístulas postoperatorias. (7)

William Henry Battle, en 1897, describe una incisión vertical, a través del borde lateral de la vaina del músculo recto en el cuadrante inferior derecho, esta incisión se adjudicaron varios autores por lo que se puede encontrar en la literatura como incisión de Battle, Jalaguier o Kammerer.(8)

A. E. Rockey y G. G. Davis, describen en 1905 y 1906 respectivamente una incisión transversa en el cuadrante inferior derecho, denominándose posteriormente a esta incisión como Rockey-Davis. En el año de 1977 de Kok, describe una técnica quirúrgica apoyada por laparoscopia y una mini-laparotomía, siendo en 1983, cuando Semm implementa y realiza con éxito la primera apendicectomía laparoscópica(8)

2.2. EMBRIOLOGÍA DEL APENDICE CECAL

El apéndice se hace visible durante la octava semana de vida como una protuberancia al final del ciego, conforme va desarrollándose y creciendo el ciego, el apéndice toma una posición medial cercana a la válvula ileocecal, se caracteriza por que su desarrollo es más lento en comparación al ciego proximal, esta diferencia en la tasa de crecimiento se perpetúa hasta la vida postnatal.(9)

A la 12va semana de gestación, el apéndice es circular después de este tiempo parece ser lobulado. Entre las 20 y 25 semanas de gestación aparecen vellosidades, las cuales desaparecen antes del nacimiento. (8)

Al séptimo mes de gestación aparecen unos cuantos nódulos linfáticos en el apéndice, éstos van incrementando en cantidad y tamaño hacia la pubertad y posteriormente van disminuyendo gradualmente. (9)

En el humano, el apéndice parece ser un vestigio de algún órgano digestivo, sin embargo emerge como un órgano linfático bien desarrollado, las variaciones anatómicas congénitas del apéndice son pocas y es realmente raro encontrarlas y se encuentran generalmente asociadas a otras malformaciones congénitas entre las cuales están agenesia apendicular, apéndice ectópico, apéndice izquierda (mal rotación intestinal, *situs inversus*, apéndice excesivamente larga, ciego libre con mesenterio largo), duplicación apendicular, divertículo apendicular congénito. (8)

Al nacimiento el diámetro del colon es 4.5 veces mayor al diámetro del apéndice en la madurez es 8.5 veces mayor el diámetro del colon.(8)

2.3. ANATOMÍA DEL APENDICE CECAL

Es una prolongación del ciego implantada dos o tres centímetros por debajo de la válvula ileocecal, exactamente en la convergencia de las tres bandas longitudinales del intestino grueso. Tiene la forma de un cilindro más o menos flexuoso y delgado cuya cavidad se abre en el ciego.(10)

Su tamaño varia de 5 a 10 mm de diámetro y de 8 a 10 cm de largo en promedio, encontrándose en la bibliografía reportes de hasta 30 cm de longitud del apéndice (11)

La dirección del apéndice es muy variable y puede ser descendente cuando se dirige a la fosa iliaca y a la pelvis menor en donde se relaciona con la vejiga, el recto, el ovario, la trompa uterina y el útero, ascendente cuando sigue por la cara posterior del ciego y del colon ascendente; interna cuando se dirige hacia dentro por arriba, por abajo o por delante de la terminación del intestino delgado y externa cuando se dirige hacia fuera, en relación con la fascia ilíaca pudiendo ser entonces prececal, retrocecal o subcecal.

El apéndice cecal tiene las siguientes relaciones:

- Por fuera con la cara interna del ciego,
- Por dentro y por delante, con las asas del intestino delgado
- Por atrás, con la fosa iliaca y los vasos iliacos externos.
- Proyectando hacia la pared del abdomen, su base de implantación corresponde al punto medio de la línea que va del ombligo a la espina iliaca anterosuperior (PUNTO DE MC BURNEY). Las relaciones del apéndice varían con las del ciego cuando éste adopta una situación baja o alta.(10)

Según esto la posición descendente interna es la más frecuente representando el 44%, le sigue la posición externa con un 26%, la interna ascendente con un 17%, y después la retrocecal con un 14%.(12)

Exteriormente es liso de color gris rosado, interiormente comprende una cavidad central que en su porción libre termina en fondo de saco y en el otro extremo se continúa con el ciego, en este extremo algunas veces se encuentra un repliegue valvular, llamado válvula de Gerlach, la cual se aplica sobre el orificio cuando el ciego se distiende, impidiendo así hasta cierto punto que las heces penetren en la cavidad apendicular. (11)

VASOS Y NERVIOS

El ciego y el apéndice reciben ramas de la arteria ileocecal que es rama inferior de la arteria cólica derecha inferior. La arteria ileocecal emite un ramo anterior que se distribuye en la cara anterior del ciego y otra posterior que se distribuye a la cara posterior. La arteria apendicular nace del tronco ileocecal, corre por detrás del íleon y se introduce en el mesoapéndice, para terminar en su vértice. (10)

La vena apendicular recibe una rama procedente del ciego y otra derivada del íleon que forman un tronco que drena en la vena mesentérica superior. (10)

Los linfáticos del ciego siguen el trayecto de los vasos y desembocan en los ganglios situados en el repliegue ileocecal o ganglios asociados a la arteria ileocólica, los linfáticos del apéndice siguen igual trayecto que los vasos apendiculares y desembocan en los ganglios apendiculares. (10)

La inervación simpática del apéndice se origina en los ganglios celíacos y mesentéricos superiores, la inervación parasimpática se origina del nervio vago. La inervación sensitiva del apéndice es dada por el octavo nervio torácico espinal y en ocasiones el 10mo y 11ro. (11)

2.4. HISTOLOGÍA DEL APÉNDICE CECAL

La composición histológica de la pared del apéndice está constituida de igual forma que el resto del colon:

Serosa: recubre a toda la superficie externa y es lo que va a constituir el meso del apéndice y en cuyo borde libre corre la arteria apendicular. (13)

Muscular: está formada por una capa muscular longitudinal que en la base se continúa con las tenias del colon y una capa circular interna.

Mucosa y Submucosa: a pesar de que la pared del apéndice tiene una histología igual a la del colon, presenta un epitelio cilíndrico, un estroma reticulado, una muscular mucosa y glándulas tubulares. Sólo se diferencia por el tejido linfóide de gran desarrollo que se ha comparado a la amígdala o a una vasta placa de Peyer. (11,13,14)

2.5. FISIOLÓGÍA DEL APÉNDICE CECAL

El apéndice ha sido considerado como un vestigio evolutivo con poca o ninguna función relevante (15), sin embargo, con su cantidad sustancial de tejido linfóide, denominado tejido linfóide asociado al intestino (GALT), se ha postulado que el apéndice puede cumplir una función inmune (16). Estudios recientes han demostrado que tales tejidos inmunes apoyan al crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino (17). Se ha encontrado que la inmunoglobulina A (IgA) y mucina, proteínas que se encuentran en abundancia en el GALT, ayudan en el crecimiento de colonias bacterianas en forma de biopelículas. Más sorprendentemente, algunos grupos han encontrado que las biopelículas están en concentraciones más altas en el apéndice que cualquier otra área del colon humano (15,16,17). Con estos hallazgos, desde entonces se ha llegado a la conclusión de que el apéndice puede servir como una especie "casa de seguridad" de bacterias, lo que permite la supervivencia de la flora simbiótica durante ataques severos de diarrea (17,18).

La diarrea debido a una gastroenteritis viral (rotavirus) y la desnutrición es frecuente en el mundo en desarrollo. UNICEF y la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que una quinta parte de todas las muertes infantiles en todo el mundo se atribuyen a la diarrea (19). Por lo tanto, un mecanismo para restablecer la flora beneficiosa del intestino es probablemente importante en áreas donde la diarrea es prevalente, y la malnutrición y la falta de agua potable son comunes (16). Es así que en un estudio se observó que el apéndice constituye un factor de protección en contra de la infección por *Clostridium*

difficile (CDI).(15) También se ha encontrado que las células T auxiliares y células B en el GALT del apéndice tienen la capacidad de producir IgA en un 87.3 %, IgM en un 5,6 %, IgG en un 7,0 % y de IgD un 0,1 % del total de su producción. (15)

En presencia de la toxina A del *C. difficile*, las células B del apéndice permiten la migración, maduración, y aumento de la producción de la toxina A-específico IgG e IgA que posteriormente irán al torrente sanguíneo para protección (15). La capacidad del apéndice para montar una respuesta de anticuerpos a la toxina del *C. difficile*, produce una biopelícula protectora y funciona como un refugio para la flora intestinal normal (15).

2.6. APENDICITIS AGUDA CONCEPTO

La apendicitis aguda es una condición caracterizada por la inflamación del apéndice vermicular del ciego producida por la obstrucción de la luz apendicular, aumento de la presión intraluminal y deterioro de su circulación es una enfermedad aguda, frecuente y la principal urgencia quirúrgica del abdomen. (2)

2.7. EPIDEMIOLOGÍA

La apendicitis aguda es el trastorno quirúrgico agudo más común del abdomen, lo padece el 10% de la población occidental. Se estima que de los pacientes con abdomen agudo más del 50% corresponden a apendicitis aguda; la población general es afectada en un 7% y se puede presentar en todas las edades, sin embargo es raro encontrarla en los extremos de la vida, donde la mortalidad aumenta por lo dificultoso del diagnóstico y porque el organismo no cuenta con un buen sistema de defensa. (13,20)

La mayor incidencia se encuentra entre los 7 y 30 años, el sexo masculino es comprometido mayormente en un 20% más con una relación hombre:mujer de 3:2 y es innegable una tendencia hereditaria. (13,20)

La incidencia informada de perforación va del 17% al 40%. En los ancianos y niños pequeños puede ser mucho más alta. (13)

En nuestro país el INEC para el 2011 informa que el total de egresos hospitalarios fue de 1'133.556 personas de las cuales por apendicitis aguda 27.946 personas con un porcentaje de 2.47% y una tasa de 18.31 por cada 10000 habitantes.

Datos de la estadística de Quirófano del Hospital San Francisco reportan de en el período comprendido entre 22 de Septiembre del 2012 a 23 de Marzo del 2014 se han realizado 8972 procedimientos de los cuales el Servicio de Cirugía General ha realizado 4724 cirugías de las mismas 1131 han sido apendicetomías que corresponden al 12.6% de todos los procedimientos hasta dicha fecha.

2.8. CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO

La anatomía del apéndice, con su estrecha luz ciega, gran cantidad de tejido linfoide, y su tendencia a ocluirse por fecalitos, predisponen a la inflamación del órgano. La oclusión por moco y otros líquidos que salen desde el ciego pueden conducir a la distensión e inflamación. A medida que aumenta la presión luminal, los vasos sanguíneos se ocluyen, se produce isquemia después de necrosis y perforación (21).

2.9. FISIOPATOLOGÍA

El fecalito obstruye la luz y se forma un asa cerrada en la porción distal del apéndice que se distiende rápidamente al aumentar la secreción mucosa, la presión intraluminal se eleva hasta 50 o 60 cmH₂O y la distensión estimula las terminaciones nerviosas, con aparición de dolor abdominal sordo y difuso, esto incrementa la peristalsis y aparece el cólico característico. (22)

Con el ensanchamiento de la luz apendicular se excede la presión de las venas y éstas se colapsan e impiden el retorno de la sangre, en tanto, la circulación continúa por las arterias y provoca congestión

hemática, edema y estasis. La distensión progresiva del apéndice emite reflejos por vía nerviosa y ocasiona náusea, vómito y aumento del dolor. El proceso inflamatorio involucra pronto a la serosa apendicular y al peritoneo parietal, con lo cual el dolor se traslada a la fosa iliaca derecha, la mucosa apendicular es invadida por bacterias y éstas se extienden a capas más profundas, todo ello desencadena necrosis y absorción de sustancias provenientes de tejidos muertos y de toxinas bacterianas lo que produce fiebre, taquicardia y leucocitosis. Al continuar la distensión apendicular se ocluye la circulación de arteriolas lo que agrava la necrosis, las paredes no resisten y finalmente el apéndice se perfora.(22)

El organismo reacciona rodeando la zona con asas de intestino y epiplón para limitar la diseminación a un área restringida lo que origina un absceso apendicular, entonces se presenta el íleo paralítico para focalizar el proceso; sin embargo, otras veces el proceso infeccioso no se localiza y con la rotura apendicular se diseminan líquidos intestinales en la cavidad abdominal ocasionando peritonitis generalizada. (22)

2.10. CLASIFICACIÓN ANATOMOPATOLÓGICA

Existen numerosas clasificaciones anatomopatológicas de la apendicitis aguda las cuales se detallan a continuación.

CUADRO 1. Clasificación de la Apendicitis.

Apendicitis Aguda	No perforada	Fase Hiperémica Fase Edematosa Fase Necrótica o Gangrenada
	Perforada	Fase purulenta Fase de absceso Con peritonitis localizada Con peritonitis generalizada
	Reactiva	
	Complicada	
Apendicitis Crónica		

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía General. Consejo Mexicano de Cirugía General, A. C. Tratado de Cirugía General. México DF: Ed. El Manual Moderno, 2003. 785p

Apendicitis aguda reactiva: se presenta como consecuencia de procesos inflamatorios de órganos intraabdominales vecinos tales como útero y anexos, ileon terminal, vesicular biliar, estomago, páncreas, etc.(14)

Apendicitis aguda complicada: es aquella en la que se involucran órganos vecinos pero con presencia de patologías independientes pero consecuentes al cuadro apendicular como la necrosis del ciego, ileon, trompas de Falopio, etc, o infección intrabdominal grave y disfunción orgánica múltiple. (14)

Apendicitis crónica: a pesar que durante décadas se ha puesto en tela de duda su existencia, actualmente es aceptada ante la evidencia histopatológica y la desaparición de la sintomatología dolorosa recurrente de fosa iliaca derecha después de una apendicetomía con hallazgos de adherencias laxas e infiltrado inflamatorio crónico microscópico (14)

Caballero clasifica a las apendicitis en tres estados que son: edematosa, supurativa y perforada ; las cuales las identifica por grados: (23)

Grado I: catarral, cuando predomina el fenómeno de hiperemia y congestión.

Grado II: flegmonosa, cuando aparecen erosiones de la mucosa con supuración de exudados fibrinopurulentos.

Grado III: gangrenosa, cuando hay necrosis de la pared del apéndice.

Grado IV: perforada, cuando hay perforación del apéndice. (23)

En la apendicitis gangrenosa la isquemia de la pared apendicular es total apareciendo amplias zonas de necrosis. El desprendimiento de estas áreas de gangrena determina perforaciones con amplia contaminación purulenta de la cavidad peritoneal (24)

2.11. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la apendicitis aguda se basa puramente en la historia clínica y el examen físico complementado con exámenes de laboratorio como el recuento elevado de glóbulos blancos. Los

síntomas de apendicitis son variables, tanto que el diagnóstico en una fase temprana, es un desafío para el médico.(4) A pesar de ser un problema común, la apendicitis aguda sigue siendo un diagnóstico difícil de establecer, sobre todo en los ancianos y las mujeres en edad reproductiva, donde otras enfermedades inflamatorias, ginecológicas o urológicas pueden presentar signos y síntomas que son similares. (24)

2.11.1. SIGNOS Y SÍNTOMAS

HISTORIA DE LA ENFERMEDAD ACTUAL

Presentación clásica:

Puede estar presente en sólo el 50% del tiempo, los síntomas iniciales son dolor abdominal periumbilical o epigástrico, la progresión de estos son: (2)

- Intensificación del dolor durante 24 horas
- El dolor se vuelve constante y agudo
- El dolor migra hacia la fosa ilíaca derecha
- Pérdida de apetito, náuseas, vómitos, estreñimiento
- Los vómitos son menos comunes en la apendicitis no complicada ya que el vómito profuso puede indicar una peritonitis generalizada asociada con la perforación. (2)

Las presentaciones atípicas:

Los síntomas atípicos están asociados con variaciones anatómicas en la ubicación del apéndice:

- El dolor lumbar derecho con el apéndice retrocecal.(2)
- Dolor suprapúbico, polaquiuria o diarrea con el apéndice subcecal.(2)
- Vómitos o diarrea con el apéndice pre-o post-ileal.(2)
- Apendicitis del lado izquierdo se produce en 0,2% de la población adulta como resultado de situs inversus o mala rotación intestinal.(25)
- En ancianos se pueden presentar confusiones debido a ausencia de alza térmica y migración del dolor.(3)
- Los niños con apendicitis pueden tener historia atípica (4)

- Características clínicas comunes reportados en sólo el 50%-68% de los niños
- La migración dolor en 50%
- Anorexia en 60%
- Dolor máximo en el cuadrante inferior derecho en el 68%
- 45% tenían comienzo brusco de dolor.(4)

Antecedentes médicos:

En las mujeres se debe analizar los factores de riesgo de enfermedad inflamatoria pélvica (EPI) o un embarazo ectópico.

EXÁMEN FÍSICO:

General:

- Fiebre : generalmente ≥ 38 grados C (2)
 - Fiebre fluctuante puede indicar absceso apendicular
- Taquicardia (2)
- Piel sudorosa
- Orofaringe: lengua seca y halitosis (2)
- Abdomen: Los hallazgos típicos son dolor abdominal en punto de McBurney (dos terceras partes a lo largo de una línea desde el ombligo a la espina iliaca anterosuperior), dolor a la percusión, dolor de rebote peritoneal (Blumberg), rigidez muscular localizada (peritonismo) o resistencia muscular involuntaria, dolor en la fosa iliaca derecha con la tos (maniobra de Valsalva), el dolor empeora con el movimiento.

Las presentaciones atípicas:

Si el apéndice es retrocecal la rigidez muscular y dolor a la palpación profunda puede estar ausente y hay exacerbación del dolor en la extensión de la cadera (signo de estiramiento del psoas) cuando el apéndice es subcecal o pélvico, la sensibilidad rectal o vaginal en el lado derecho puede estar presente y la sensibilidad abdominal puede estar ausente (4)

Maniobras de diagnóstico para exacerbar o localizar el dolor:

- Signo de Rovsing: dolor en fosa iliaca derecha a la palpación profunda en la fosa iliaca izquierda

- Signo de estiramiento del psoas: dolor a la extensión de la cadera
- Signo del obturado: dolor a la rotación de la cadera derecha flexionada
- Tacto rectal: sensibilidad en el lado derecho se puede producir con el apéndice subcecal o pélvica, la revisión de la literatura no apoya el uso rutinario de examen rectal digital en todos los pacientes con posible apendicitis pues el examen rectal es incómodo y puede ser traumático, especialmente en los niños, el resultado de este signo raramente cambia el plan de tratamiento.(25)
- Pélvica: posible sensibilidad vaginal en el lado derecho con el apéndice subcecal o pélvica.(2)

2.11.2. ESCALAS DE PREDICCIÓN DIAGNÓSTICA

Varias escalas de puntuación han sido desarrolladas para ayudar en el diagnóstico temprano de apendicitis aguda.

Escala Alvarado:

Esta escala fue propuesta en 1986 por el Dr. Alfredo Alvarado en la que incluyo los síntomas y signos más frecuentes encontrados en los pacientes con sospecha de apendicitis agrupadas bajo la nemotecnia MANTRELS (migración del dolor, anorexia/cetonuria, nausea/vómito, *tenderness*= dolor en cuadrante inferior derecho, rebote, elevación de temperatura mayor de 38 grados centígrados, leucocitosis mayor de 10 500 por mm cúbico, *shift to the left*= desviación a la izquierda de neutrófilos mayor del 75%). (27)

La escala de Alvarado y de Alvarado modificada son los dos sistemas de puntuación más comúnmente usados. (28,29) La sensibilidad y especificidad para estos van desde 53 % -88 % y 75 % -80 %, respectivamente (28,29), sin embargo se ha visto que tiene algunos inconvenientes (29,30,31), ya que fueron creadas a partir de una revisión de pacientes que ya habían sido intervenidos con sospecha de apendicitis.

CUADRO 2. CRITERIOS DE EVALUACION DE LA ESCALA DE ALVARADO	
Criterio	Valor
Dolor en cuadrante inferior derecho	2
Signo de Blumberg positivo	1
Migración del dolor	1
Nauseas o vomito	1
Anorexia	1
Temperatura oral superior a 37,2°C	1
Recuento de leucocitos mayor a 10 000 por mm ³	2
Neutrofilia mayor del 70%	1

DECISION	PUNTAJE
Negativo para apendicitis	0-4
Posible apendicitis	5-6
Probable apendicitis	7-8
Apendicitis	9-10

Castro M. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score for Patients with Acute Appendicitis
World J Surg (2012) 36:1540–1545

Escala de Respuesta Inflamatoria en Apendicitis:

El score de respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR) recientemente introducido fue diseñado con la intención de superar los inconvenientes del Alvarado (32). Esta escala incorpora el valor de la proteína

C-reactiva en su diseño y fue desarrollado y validado en un estudio retrospectivo de 941 pacientes (con edad media de 32 años, 56% mujeres), con sospecha de apendicitis aguda. Además varios estudios han puesto de manifiesto la importancia de ésta en la evaluación de dichos pacientes (47), tomando en cuenta que la puntuación AIR > 4 es más sensible que la puntuación Alvarado, pero menos sensibles al score > 8 puntos nivel de evidencia 2. Con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 85%.(32)

En el año 2008, Andersson manifestó en su estudio que, el diagnóstico clínico de apendicitis es una síntesis subjetiva de la información de variables con valor diagnóstico mal definido. Este proceso podría mejorarse mediante el uso de un sistema de puntuación que incluye variables objetivas que reflejan la respuesta inflamatoria; por lo que describe la construcción y evaluación de una nueva puntuación clínica de apendicitis; el score de respuesta inflamatoria en apendicitis (AIR SCORE). Su estudio concluyó manifestando que esta puntuación clínica simple puede clasificar correctamente a la mayoría de los pacientes con sospecha de apendicitis, dejando a la necesidad de diagnóstico por imágenes o a la laparoscopia diagnóstica para un número reducido de pacientes. (32)

CUADRO 3. ESCALA DE RESPUESTA INFLAMATORIA PARA APENDICITIS

ESCALA AIR

Síntoma o Signo	Puntaje
Vómito	1
Dolor en fosa ilíaca derecha	1
Dolor al rebote	1-3 (leve, moderado o severo)
Temperatura corporal $\geq 38^{\circ}$ C	1
Porcentaje de polimorfonucleares en sangre	1 punto entre 70% - 84%, 2 puntos si es $\geq 85\%$
Conteo de leucocitos	1 punto entre $10 - 14.9 \times 10^9/L$, 2 puntos si es $\geq 15 \times 10^9/L$
Concentración de proteína C reactiva	1 punto entre $10 - 49\text{mg/L}$, 2 puntos si es $\geq 50\text{mg/L}$
RESULTADO	CONDUCTA A SEGUIR
0-4 puntos= probabilidad baja,	Observación, revalorar, aplicar exámenes complementarios
5-8 puntos= conjunto indeterminado	Valorar de acuerdo a la evolución y resolución quirúrgica
9-12 puntos= alta probabilidad	Resolución quirúrgica

Castro M. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score for Patients with Acute Appendicitis
World J Surg (2012) 36:1540-1545

2.11.3. EXÁMENES COMPLEMENTARIOS.

Investigaciones especiales rara vez son necesarias para confirmar el diagnóstico de apendicitis aguda, ya que el diagnóstico es principalmente clínico. No existen pruebas diagnósticas específicas para apendicitis, pero dentro de los exámenes complementarios más relevantes destacan el hemograma, urianálisis y exámenes de imagen como ultrasonografía y tomografía computarizada.

2.11.3.1. LABORATORIO

Los datos de laboratorio, por lo general revelan una leucocitosis elevada con un desplazamiento de neutrófilos a la izquierda. La neutrofilia mayor a 75% se producirá en la mayoría de los casos.

Esto es menos cierto para los pacientes ancianos, inmunocomprometidos, con enfermedades malignas o SIDA; ya que la leucocitosis se observa en menos de 15% de tales pacientes. (32)

La proteína C-reactiva (PCR) se eleva, si los síntomas están presentes durante más de 12h. pero curiosamente la combinación de una elevación del PCR, glóbulos blancos, o neutrofilia mayor que 75% mejora la sensibilidad entre 97% a 100% para el diagnóstico de apendicitis aguda. Por lo tanto, para los pacientes con valores normales de los tres estudios, la probabilidad de apendicitis aguda sería baja. El análisis de orina es anormal en el 19% al 40% de los pacientes con apendicitis aguda. Las anomalías incluyen piuria, bacteriuria y hematuria.

2.11.3.2. IMAGENOLOGÍA

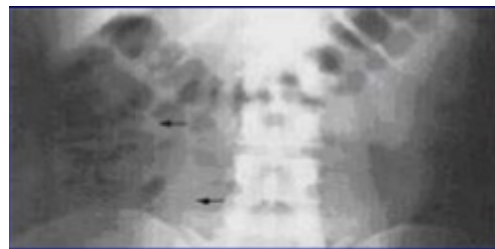
Las Investigaciones imagenológicas sólo deberían realizarse en pacientes en los que el diagnóstico clínico y de laboratorio de la apendicitis es dificultoso. (45,33)

- *RADIOGRAFÍA*

Las radiografías simples de abdomen son normales en el 95% de los pacientes con apendicitis. Signos radiológicos sugestivos de apendicitis incluyen fecalito apendicular, gas en el apéndice, niveles hidroaéreos o distensión del íleon terminal, el ciego o el colon ascendente (signos de íleo paralítico localizado), pérdida de la sombra del ciego, visión borrosa o la obliteración del músculo psoas derecho, escoliosis lumbar hacia la derecha, densidad o nebulosidad sobre la articulación sacroiliaca derecha; y líquido o aire libre intraperitoneal. Un apendicolito calcificado se visualiza en una radiografía abdominal en el 13% al 22% de los pacientes con apendicitis aguda. (32,34,35,36)

Desde 1999, se ha estudiado un nuevo signo radiológico, que se caracteriza por imágenes radiopacas en cuadrante inferior derecho que impresionan a motas de algodón, imagen de "carga fecal" en el ciego (fecal loading) o acúmulo de deposiciones en la región cecal. En un estudio de 460 pacientes con apendicitis confirmada, verificando este signo radiológico, se obtuvo una sensibilidad del 97 % y una especificidad del 85 %, en comparación con otros estados inflamatorios de la parte derecha del abdomen, como colecistitis, enfermedades inflamatorias pélvicas y nefrolitiasis. Otro hallazgo importante es el valor predictivo negativo que es del 98%, así, en la ausencia de este signo, la posibilidad de apendicitis aguda es del 2 %. Este signo desaparece durante el primer día después de la apendicectomía en el 94 % de los pacientes.(36,38)

Rx con imagen de "carga fecal"



Rybkin A, Thoeni R. Current Concepts in Imaging of Appendicitis. Radiologic Clinics of North America, Volume 45, Issue 3, Pages 411-422

- **ULTRASONOGRAFÍA**

La ecografía es rápida, no invasiva, de bajo costo, repetible las veces que sean necesarias y no requiere la preparación del paciente o administración de material de contraste. (33,39) Aunque la habilidad del operador es un factor importante en todos los exámenes de ecografía, tiene especial importancia en el examen del paciente con dolor cuadrante inferior derecho. En manos experimentadas, la ecografía ha

reportado una sensibilidad del 75 % al 90 %, especificidad del 86 % al 95 %, precisión del 87 % al 96 %, valor predictivo positivo del 91 % al 94 % y valor predictivo negativo del 89 % al 97 % para el diagnóstico de apendicitis. (33,39,40).

El apéndice aparece en la ecografía como una estructura alargada, laminada, a diferencia del intestino normal, el apéndice inflamado es fijo, no compresible y aparece redondo en imágenes transversales (41,42,43). Las mediciones del apéndice se llevan a cabo al realizar plena compresión. Tradicionalmente, el diagnóstico de apendicitis se hace cuando el diámetro del apéndice comprimido es superior a 6 mm. En contraste, el apéndice de paredes gruesas y no compresibles, mantenido en una posición fija por la compresión del transductor, se mostrará un halo circunferencial al doppler color. La perforación apendicular se puede diagnosticar cuando el apéndice demuestra contorno irregular o cuando se identifican las colecciones líquidas periapendiculares.(42,43). El examen doppler por lo general revela un aumento de la vascularización en los alrededores de la inflamación aguda del apéndice. Este examen es útil como un signo adjunto de apendicitis cuando la medición apendicular es equívoca, en la que no se sabe si el apéndice es normal o inflamado. (41,42,43).

- *TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)*

La TC representa una excelente alternativa de diagnóstico para todos los demás pacientes, es complementaria al eco y se recomienda siempre que los resultados del eco no son óptimos, son indeterminados, o normales en pacientes con dolor abdominal agudo.

El análisis de los datos de la TC y la ecografía reveló una sensibilidad más alta (96 % vs 76 %), la precisión (94 % vs 83 %) y valor predictivo negativo (95 % vs 76 %) para el TC. (43,44) La TC helicoidal ha reportado una sensibilidad del 90 % al 98 %, especificidad del 91 % al 98%, una precisión del 94 % al 98 %, un valor predictivo positivo del 92 % al 98 % y valor predictivo negativo del 95 % al 98 % para el diagnóstico de apendicitis aguda. (43,44)

La inflamación del apéndice se presenta como una estructura tubular ciega, con frecuencia asociada a alteraciones inflamatorias en la grasa circundante. Tradicionalmente, el diámetro umbral de 6 mm o

mayor se utiliza para el diagnóstico de apendicitis, sin embargo, los estudios de adultos sanos revelaron que el rango normal de tamaño apendicular en un paciente adulto es de 3 a 10 mm, por lo tanto, el uso de un tamaño apendicular de 9 mm es más preciso para el diagnóstico de apendicitis. (42,43).

- *RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)*

La RM se está convirtiendo en una alternativa a la TC en el embarazo y en los pacientes que tienen alergia al contraste yodado. Aunque su uso evita radiación ionizante, tiene varias desventajas, incluyendo el alto costo, larga duración de los estudios y la limitada disponibilidad. Según algunos autores, el uso de la RM es limitado a pacientes embarazadas en quienes el ultrasonido no es concluyente. La apendicitis se diagnostica utilizando los mismos parámetros que en la TC. No existen efectos adversos conocidos de la RM en el embarazo, no hay evidencia de efectos mutagénicos o teratogénicos con gadolinio en seres humanos, pero si se ha visto en animales, por lo tanto, un enfoque conservador evita el uso de gadolinio cuando sea posible en el primer trimestre. (44)

2.11.4. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

CUADRO 4. Diagnóstico diferencia de apendicitis aguda.

CONDICIONES QUIRURGICAS PEDIATRICAS	Divertículo de Meckel Intususcepción Hernia de Amyand (encarcelamiento del apéndice perforado en canal inguinal derecho) Abscesos del psoas ilíaco Infarto omental (30)
CONDICIONES QUIRURGICAS DEL ADULTO	Adenitis mesentérica Obstrucción intestinal (por ejemplo , obstrucción del intestino delgado u obstrucción del intestino grueso) Vólvulo sigmoideo

	Colecistitis aguda Enfermedad de úlcera péptica perforada Diverticulitis (diverticulitis colónica del lado derecho) Pancreatitis aguda Hematoma de la vaina del recto Torsión del apéndice (30)
CONDICIONES MEDICAS	Gastroenteritis Neumonía Ileítis terminal (enfermedad de Crohn) Cetoacidosis diabética (CAD) (en adultos , niños y adolescentes) Neuralgia post herpética(30)
CONDICIONES GINECOLOGICAS	Embarazo ectópico derecho Ruptura del folículo o quiste ovárico Torsión ovárica Enfermedad pélvica inflamatoria (EPI) (30)
CONDICIONES UROLOGICAS	Cólico renal (nefrolitiasis) Pielonefritis aguda Infección del tracto urinario (ITU) (en adultos y niños) (30)

Owen TD, Williams H, Stiff G et al Evaluation of the Alvarado score in acute appendicitis. J R Soc Med 85:87–88, (1992)

2.12. TRATAMIENTO

La apendicitis aguda es de resolución quirúrgica y el momento de efectuarla depende de la mayor o menor certeza diagnóstica clínica. La técnica quirúrgica más empleada es la cirugía abierta aunque existen centros donde se emplea la cirugía laparoscópica, pero esta técnica consume más tiempo operatorio y el costo es mayor que el de las técnicas clásicas. Frente a una apendicitis aguda con apéndice perforado o absceso apendicular la cirugía debe ser preferiblemente abierta.

La conducta frente al plastrón apendicular es tratarlo con reposo físico, digestivo y antibióticos, si existe buena respuesta como en la mayoría de los casos se prefiere realizar una apendicectomía electiva luego dentro de 2 meses del episodio, esta técnica se conoce como apendicetomía diferida o de intervalo (47)

La complicación más frecuente de la apendicectomía es la infección de la herida operatoria, de allí que para disminuir la incidencia de ésta, se debe realizar una técnica quirúrgica muy rigurosa y ayuda a esta menor complicación el uso de profilaxis antibiótica. (48)

2.13. PRONÓSTICO

En una apendicitis, el pronóstico depende de la celeridad con la que se identifica la enfermedad y de la fase en la que se halla al comenzar el tratamiento. Por otro lado, si aparecen complicaciones el pronóstico cambia. La mayor parte de los enfermos se recupera completamente de una apendicitis.

Riesgo de ruptura

El apéndice se rompe en un tercio de los niños con apendicitis antes de la cirugía, de éstos:

- Del 80 % -90 % de los niños son menores de 4 años de edad
- Del 10 % -20 % de los niños se encuentran en edades de 10 a 17 años.(34)

El riesgo de ruptura aumenta con un tiempo mayor a 36 horas sin tratamiento desde el inicio de los síntomas, basada en el estudio de cohortes retrospectivo de una muestra aleatoria de 219 registros de hospitalización en centros de atención terciaria en Nueva York

- $\leq 2\%$ en pacientes con <36 horas de los síntomas sin tratar
- 5% en pacientes con > 36 horas de los síntomas sin tratar.(34)

Otros factores de riesgo de ruptura

- edad ≥ 65 años
- fiebre $> 38,9^\circ$ grados C

- taquicardia ≥ 100 latidos / minuto (34)

En adultos con apendicitis sin complicaciones, el manejo no operatorio está asociado con 6 % de tasa de fracaso del tratamiento y 4 % de tasa de recurrencia. Basado en un estudio de cohortes retrospectivo donde se evaluaron 231.678 adultos con apendicitis no complicadas se halló que:

- 3370 pacientes (1,5 %) tenían tratamiento no quirúrgico, de los cuales 3.236 (96 %) sobrevivieron hasta el alta sin apendicectomía con una media de seguimiento > 7 años
- Fracaso del tratamiento no operatorio es decir reingreso por cualquier forma de apendicitis fue del 5,9 % , de los cuales el 29.7 % presentó perforación o absceso
- La recurrencia fue del 4,4% , con perforación o absceso en el 33,6 %
- No hubo mortalidad asociadas con el fracaso del tratamiento o recidiva. El riesgo de perforación tras el alta fue de aproximadamente 3 %.(35)

Se ha observado casos de resolución espontanea del cuadro agudo y cuadros de abscesos postoperatorios posterior a apendicitis perforadas, de manera especial en niños, por lo que se ha determinado predictores de abscesos intrabdominales en niños con apendicitis perforada: (36)

- Incremento de la edad
- Incremento del peso
- Incremento de la masa corporal
- Diarrea
- Incremento del conteo de glóbulos blancos al quinto día (36)

2.14. COMPLICACIONES

Entre las complicaciones de una apendicitis se reporta: perforación del apéndice, absceso apendicular, una masa periapendicular como resultado de un apéndice perforada (flegmón apendicular, absceso). (52)

Un retraso en la realización de una apendicetomía, con el fin de mejorar la precisión diagnóstica, aumenta el riesgo de perforación apendicular y sepsis, que a su vez aumenta la morbilidad y la

mortalidad. (53) Pero, también es cierto que con la reducción de la precisión diagnóstica, la tasa de apendicetomías negativas o innecesarias se incrementa, correspondiendo estas aproximadamente al 20% -40%. (54), aunque en otros estudios esta tasa es del 13% (55). La tasa de laparotomías negativas en EE.UU. disminuyó a aproximadamente el 10 % con el uso rutinario de la ecografía (55). La mayor sensibilidad de la tomografía computarizada (TC) parece haber tenido un efecto directo en la tasa de laparotomías negativas, llegando a disminuirlas aún más hasta un 5 – 10 % (56,57), sin embargo, estos estudios son costosos y pueden no estar fácilmente disponibles cuando se los pide y lograr obtener estas modalidades de diagnóstico puede conducir a nuevos retrasos en el diagnóstico y la cirugía con las consiguientes complicaciones.

Un factor importante en la demora del diagnóstico y la consecuente complicación apendicular, se debe al retraso en la consulta, ya sea por el bajo nivel de conocimiento, por falta de medios de transporte o por el difícil acceso a centros de salud. En un estudio hecho en Perú se observó que al menos un 50% de apéndices perforadas ocurre antes de que el paciente acuda a un centro de salud; en otro estudio se evidencia que existe un alto porcentaje de pacientes que se retrasan desde 72 a más horas desde el inicio de los síntomas hasta el acto operatorio, lo cual se atribuye al mismo paciente o al propio Centro de Salud (58).

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Problema de investigación

Uno de los problemas más frecuentes, en el aspecto quirúrgico es el cuadro de apendicitis aguda, constituyendo mundialmente la primera causa de abdomen agudo quirúrgico. Estudios recientes muestran que una de cada 15 personas tendrá apendicitis aguda en algún momento de su vida. Hace medio siglo se reportaba que de cada 100,000 personas 15 morían por apendicitis aguda, actualmente la mortalidad por apendicitis se reporta que es inferior al 0.1% dependiendo del momento del diagnóstico.(61)

En el Ecuador el INEC ha reportado en el 2012 que la apendicitis aguda está entre las 10 primeras causas de enfermedad. Su pico de incidencia se presenta en edades entre los 15 y 45 años y se ha visto que se relaciona con hábitos alimenticios y modo de vida que caracteriza de forma particular a cada ser humano. (62)

La falta de un diagnóstico oportuno de apendicitis aguda conlleva a complicaciones muy graves, con desenlaces muchas veces que pueden comprometer la vida para el paciente.

La no aplicación de un sistema de puntuación validado y protocolizado, para el diagnóstico de apendicitis en el Hospital San Francisco de Quito ha constituido un problema que ha desencadenado incertidumbres diagnósticas o la utilización desacertada de recursos complementarios, llámese estudios de imagen o laboratorio, motivo por el cual he visto la necesidad de validar el score de respuesta inflamatoria a apendicitis y que constituya la base para protocolizar en el futuro dicha escala.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) tiene utilidad como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014?

3.2 Objetivo de la Investigación.

3.2.1. Objetivo General.

- Determinar la validez del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con el resultado del estudio histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el período septiembre 2013 - marzo 2014.

3.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la validez de la escala AIR para el diagnóstico de apendicitis aguda en los diferentes grupos etarios incluidos en el estudio.
- Identificar a los pacientes que han recibido analgesia antes del diagnóstico relacionando esta variable con el resultado de la escala AIR.
- Determinar la relación entre los días de estancia hospitalaria y el puntaje obtenido en la escala AIR.

3.3. Hipótesis.

El score de respuesta inflamatoria a apendicitis (AIR) constituye una herramienta diagnóstica para apendicitis aguda en pacientes atendidos por el Servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el período septiembre 2013 - marzo 2014.

3.4. Metodología.

3.4.1. Operacionalización de Variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la fecha de la cirugía	1. Rangos de edad	1. Años (promedio/frecuencia) 12-18 años 19-65 años Mayores de 65 años
Sexo	Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres		Masculino/ Femenino (frecuencia/proporción)
Escala AIR	Conjunto de medidas clínicas de laboratorio que se utiliza para el diagnóstico de apendicitis aguda (AIR): suma 0-4 = probabilidad baja, suma 5-8 = conjunto indeterminado, suma 9-12 = alta probabilidad	1. Vómito 2. Dolor en la fosa ilíaca derecha 3. Rebote peritoneal	1. Vómito presente= 1 punto, Vomito ausente= 0 puntos 2. Dolor en FID = 1punto, Ausencia de dolor en FID= 0 puntos. 3. Rebote ausente, leve,

		(leve, moderado o fuerte)	moderado o fuerte = 0,1,2,3 puntos respectivamente
		4. Temperatura corporal	4. Temperatura corporal ≥ 38.5 = 1 punto Temperatura corporal menor a 38.5°C = 0 puntos
		5. Proporción de polimorfonucleares	5. Proporción de polimorfonucleares 70% -84% = 1 punto, Si $\geq 85\%$ = 2 puntos.
		6. Conteo de leucocitos	6. Conteo de leucocitos $10-14,9 \times 10^9 / \text{L}$ = 1 punto, Si $\geq 15 \times 10^9 / \text{L}$ = 2 puntos.
		7. Concentración de proteína C reactiva	7. Concentración de proteína C reactiva 10-49 mg/L = 1 punto, Si $\geq 50 \text{ mg/L}$ = 2 puntos.
		8. Valor total de escala AIR (suma de variables anteriores)	8. (AIR): 0-4 puntos = probabilidad baja, 5-8 puntos = conjunto indeterminado 9-12 puntos = alta probabilidad

Apendicitis aguda – resultado histopatológico	Es la inflamación del apéndice cecal que obedece a una alteración en su flujo vascular, diagnosticado por revisión macro y microscópica.	1. Evaluación histopatológica de la pieza quirúrgica (apéndice cecal)	1. -apéndice con hiperplasia folicular linfoide (normal) -apendicitis aguda inicial -apendicitis aguda supurada -apendicitis aguda necrotizante -apendicitis aguda necrotizante perforada
Días de Hospitalización	Periodo que transcurre desde el ingreso hasta el alta hospitalaria		Días (frecuencia/promedio)
Uso de analgésicos	Uso de analgésicos para calmar el dolor	1. analgesia no esteroidea 2. analgesia esteroidea	1. SI/NO (frecuencia/proporción) 2. SI/NO (frecuencia/proporción)

3.4.2. Muestra.

3.4.2.1. Base del cálculo de la muestra.

Se trabajó con una muestra del histórico de pacientes que ingresaron al Servicio de Emergencia en el Hospital San Francisco de Quito, durante el período determinado para el estudio y que presentan cuadro de dolor abdominal súbito intenso con sospecha de apendicitis después de ser valorado por el Servicio de Cirugía General.

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de muestra, tomando en cuenta que el presente estudio es de validación de pruebas diagnósticas

$$N = (N'/4) \{1 + (1 + 2(r+1)/N'r [p_2' - p_1])\}^2 \text{ donde,}$$

$$N' = [(Z\alpha\{(r+1)pq\}^{0.5} - Z\beta(rp_1q + p_2q_2)^{0.5})^2 / r(p_2 - p_1)^2]$$

$Z\alpha = 1.645$

$Z\beta = -1.29$

p_1 = sensibilidad de la prueba

$q_1 = 1 - p_1$

p_2 = proporción de falsos positivos

$q_2 = 1 - p_2$

$r = 0.12$

Sensibilidad = 93%

Especificidad = 85%

Grado de precisión deseada = 0.05

Intervalo de confianza = 95%

Margen de error = 5%

$N' = 73$ casos

Si $N = 38$ casos

$Nr = 9$ casos

N total = 47 casos

3.4.3. Criterios de Inclusión y Exclusión.

3.4.3.1. Criterios de Inclusión.

- Se incluirán todas las historias clínicas de los pacientes que ingresaron al Servicio de Emergencia con cuadro probable de apendicitis y por quienes se consultó al Servicio de Cirugía General
- Sometidos a apendicetomía
- Con edades mayores a 12 años
- De cualquier tiempo de evolución
- Que cumplan con todos los parámetros comprendidos en la escala AIR (cuadro 3)

- Con reporte del estudio histopatológico del apéndice resecado fase 1 en adelante
- Sin límite de edad tope
- Hayan o no recibido analgesia previa

3.4.3.2. Criterios de Exclusión.

- Se excluyeron todas las historias clínicas de pacientes que tuvieron otras patologías
- A los pacientes menores de 12 años
- A las historias clínicas en las que habiéndose realizado el diagnóstico de apendicitis aguda no fueron sometidos a apendicetomía o laparotomía exploratoria por negativa del paciente a aceptar tratamiento quirúrgico o bien por falta de derechohabencia del paciente o por alguna otra razón.
- Historias clínicas en las que no es posible realizar una recolección objetiva por falta de datos que cumplan con los parámetros de la escala AIR (tabla 2)
- Por falta de reporte del estudio histopatológico del apéndice extirpado.

3.4.4. Tipo de estudio.

El presente estudio es transversal, retrospectivo y analítico para la validación de pruebas diagnósticas.

3.4.5. Procedimiento de recolección de información.

Aplicación de la Escala:

Se buscaron en las historias clínicas de los pacientes operados en el período en el que se realizó el estudio para aplicar la escala en aquellos que cumplan los criterios de selección y se ingresaron a la base de datos estadísticos para realizar el cruce de variables ya descritos.

Búsqueda histopatológico:

Se revisó en el sistema el reporte del Departamento de Patología de cada uno de los pacientes que cumplan con los criterios de selección posterior a la aplicación de la escala AIR, tomando en cuenta que el Servicio de Patología utiliza la siguiente escala para el reporte histopatológico en apendicitis:

Fase 0: apéndice con hiperplasia folicular linfoide (normal)

Fase 1: apendicitis aguda inicial

Fase 2: apendicitis aguda supurada

Fase 3: apendicitis aguda necrotizante

Fase 4: apendicitis aguda necrotizante perforada

3.4.6. Plan de análisis de datos

Los datos se ingresaron en la hoja de cálculo de Microsoft Office Excel de Windows para realizar la validación y depuración de la información, Se calcularon medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas y distribución de frecuencias para las variables categóricas. Para comprobar la validez y seguridad de las pruebas diagnósticas se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21. con un valor de significancia estadística de $p < 0.05$.

3.4.7. Aspectos Bioéticos.

Se respetará la ética, confidencialidad de la información obtenida y estricto respeto a la dignidad humana de los participantes en el estudio, cumpliendo los principios del Acuerdo de Helsinki puesto que los datos serán manejados con el número de historia clínica.

Se cuenta con las aprobaciones para la revisión de historias clínicas y reportes histopatológicos por parte del Hospital San Francisco de Quito y del Servicio de Cirugía General, puesto que el diseño de estudio es retrospectivo con revisión de historias clínicas y sin el contacto con el paciente, no se requirió de la firma de un consentimiento informado. El estudio se realizó siguiendo las Normas de Buenas Prácticas Clínicas de investigación.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

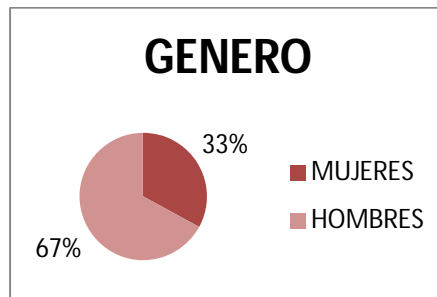
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Se estudiaron un total de 97 pacientes, con un excedente de acuerdo al cálculo muestral ($n= 47$), entre mujeres y hombres, niños, jóvenes y adultos mayores que ingresaron a quirófano con diagnóstico probable de apendicitis aguda, avalados por la valoración del Servicio de Cirugía General del Hospital y se obtuvo los resultados descritos a continuación

4.1.1.1. Género.

De los 97 pacientes estudiados 65 fueron hombres, correspondiente al 67% del total, mientras que 32 fueron mujeres, correspondiente al 33% del total.

GRAFICO 1. Variable Género

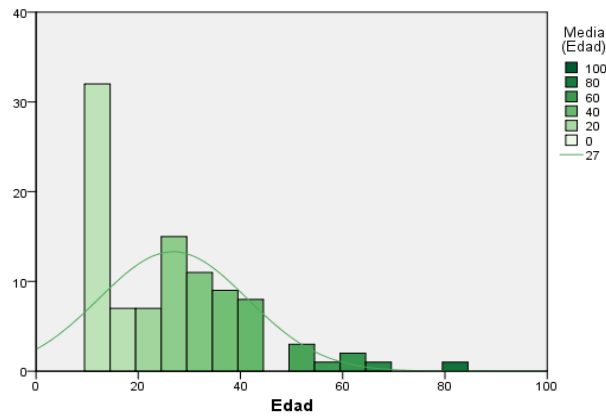


Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.1.2. Edad.

La edad de los pacientes estuvo comprendida entre los 12 a 84 años, con una media de 26.8 años.

GRAFICO 2. Variable edad

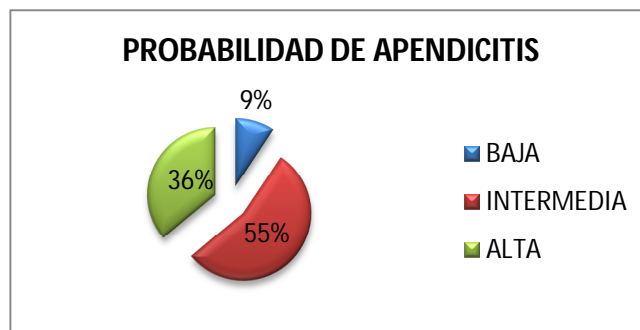


Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.1.3. Escala A.I.R.

A todos los pacientes que se les aplicó la escala AIR, se observó que la mayoría tuvo una probabilidad intermedia de tener apendicitis, 54.6% de los pacientes, alta probabilidad 36.1% y baja probabilidad el 9.3 % de todos los pacientes.

GRAFICO 3. Variable probabilidad de Apendicitis

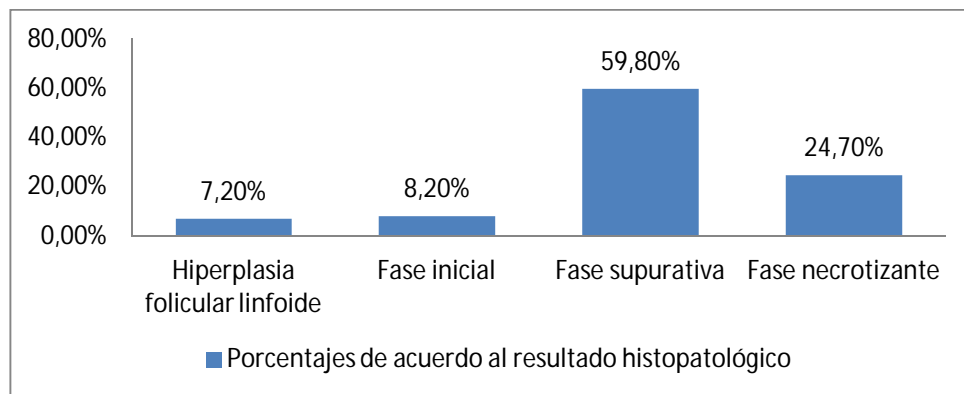


Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.1.4. Resultado Histopatológico

Luego de la revisión del resultado histopatológico, se observó que la mayoría de pacientes (59.8%), presentó apendicitis en fase supurativa, 24.7% en fase necrotizante y 8.2 % se presentaban como fase inicial. Cabe anotar que solo 7 pacientes correspondientes al 7.2% no tuvieron apendicitis, ya que el resultado de su biopsia reportó hiperplasia folicular linfoide.

GRAFICO 4. Resultado Histopatológico

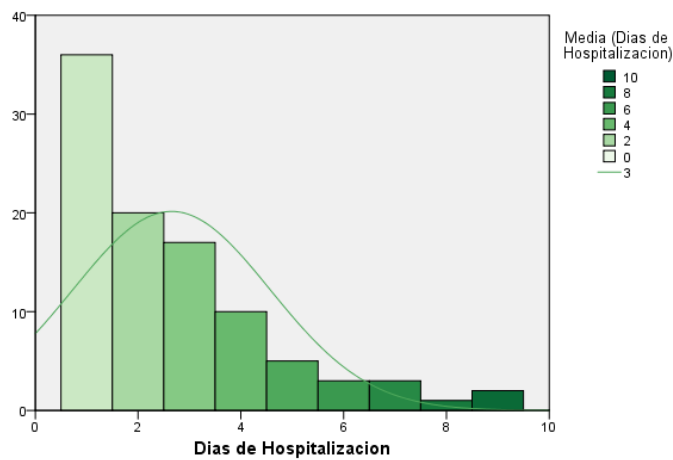


Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.1.5. Días de hospitalización

Se observó que la media de hospitalización fue de 2.65 días, siendo de mayor frecuencia la hospitalización de un día representando el 37.1% de los pacientes, 2 días el 20.6 %, 3 días 17 % y 25,3 % de 4 a 9 días de hospitalización.

GRAFICO 5. Días de Hospitalización

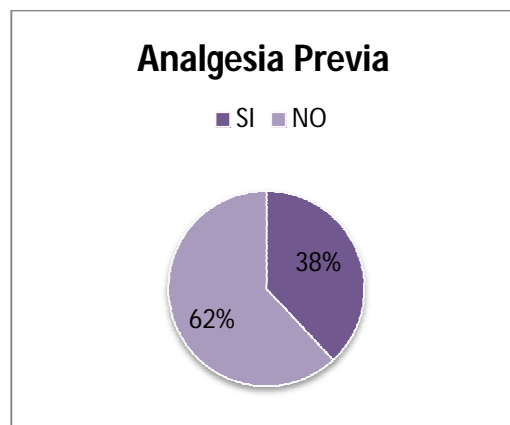


Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.1.6. Analgesia Previa

En cuanto a esta variable de los 97 pacientes estudiados 60 (61.9%) no habían recibido analgesia alguna y 37 pacientes (38.1%) si recibieron analgésico

GRAFICO 6. Variable Analgesia Previa



Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.1.2. Análisis de la prueba diagnóstica.

Mediante una tabla de contingencia se agrupó a los pacientes con probabilidad alta y mediana de apendicitis según la escala AIR en el grupo de los enfermos y aquellos con baja probabilidad en el grupo de los que no tenían la enfermedad.

De igual forma al comparar con el resultado histopatológico se los considero como no tener enfermedad a aquellos que presentaban hiperplasia folicular linfoidea y en los que tenían enfermedad los agrupó en los diferentes estadios de apendicitis aguda.

TABLA 1. Contingencia AIR Positivo/Negativo * Apendicitis resultado histopatológico

		Apendicitis resultado histopatológico		Total
		No Apendicitis	Apendicitis	
AIR Positivo/Negativo	AIR Negativo	4	5	9
	AIR Positivo	3	85	88
Total		7	90	97

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

Con esto obtuvimos que comparando con el resultado de histopatología, la sensibilidad de la escala fue del 94% con especificidad del 57 %, valor predictivo positivo 97%, valor predictivo negativo 47%, probabilidad post test+ 97% y probabilidad post test- 56%.

TABLA 2. Validación de la prueba

Sensibilidad	94,44%	87,51% to 98,17%
Especificidad	57,14%	18,41% to 90,10%
Razón de probabilidad positiva	2,20	0,94 to 5,19

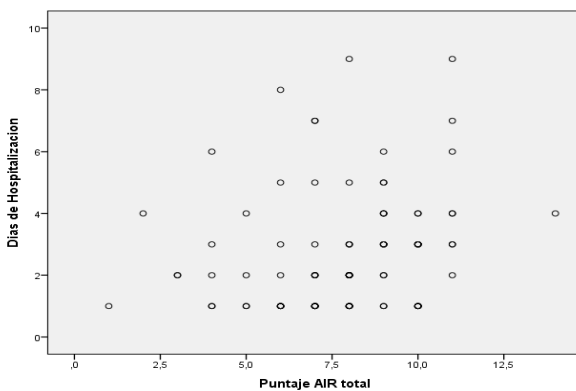
Razón de probabilidad negativa	0,10	0,03 to 0,28
Prevalencia de la enfermedad	12,60%	
Valor predictivo positivo	24,11%	12,93% to 38,65%
Valor predictivo negativo	98,62%	90,25% to 99,99%

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

4.2. Análisis Relacional

4.2.1. Correlación entre los días de hospitalización y puntaje de AIR

GRAFICO 7. Correlación entre los días de hospitalización y puntaje de AIR



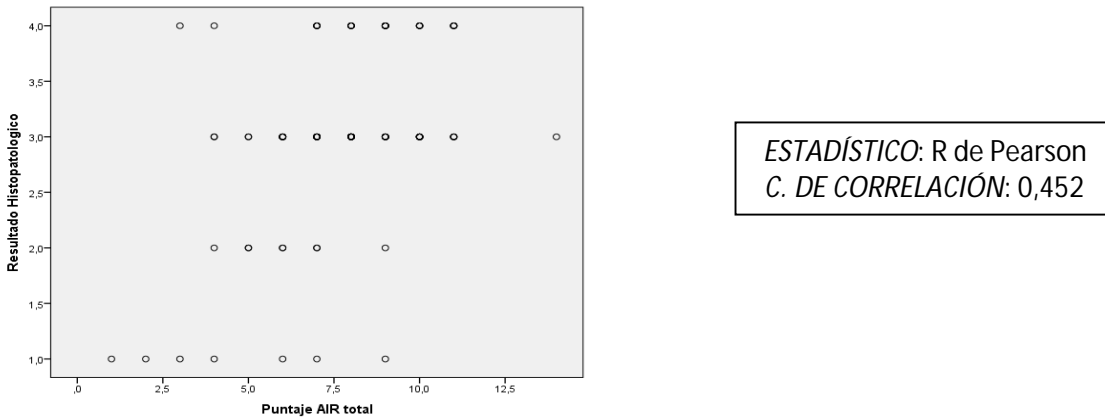
*ESTADÍSTICO: R de Pearson
C. DE CORRELACIÓN: 0,210*

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

Las variables días de hospitalización y el puntaje AIR tienen una correlación de 0,210 y una significancia estadística de 0.039, esto significa que si hay un puntaje alto de la escala AIR, hay dos veces posibilidad de hospitalización

4.2.2. Correlación entre la escala AIR y el grado de apendicitis en el resultado histopatológico

GRAFICO 8. Correlación entre la escala AIR y el grado de apendicitis en el resultado histopatológico



Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

El resultado de la escala AIR y el grado del resultado histopatológico tienen una correlación de 0,452, estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

4.2.3. Diferencias de medias con estadística paramétrica, variable de agrupación Presencia de Apendicitis, Quito, Ecuador, 2014

TABLA 3. Variable de agrupación presencia de Apendicitis

VARIABLE	MEDIA (DESV. STANDARD)		t de Student	(p)
	Apendicitis	No Apendicitis		
PUNTAJE AIR	8,02(1,98)	4,57(2,87)	-4,28	0,000

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

Los pacientes con apendicitis presentaron un puntaje AIR mayor (Media: 8.02) en comparación a los que no tuvieron apendicitis, que desde el punto de vista estadístico es significativo.

4.2.4. Diferencias de medias con estadística paramétrica, variable de agrupación Uso de analgesia previa, Quito, Ecuador, 2014

TABLA 4. Variable de agrupación uso de analgesia previa y días de hospitalización.

<i>VARIABLE</i>	<i>MEDIA (DESV. STANDARD)</i>		<i>t de Student</i>	<i>(p)</i>
	<i>Analgesia</i>	<i>No Analgesia</i>		
<i>DIAS DE HOSPIT.</i>	2,89 (1,94)	2,5(1,90)	-0,976	0,332

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

No hay diferencias entre el uso de analgesia y el resultado histopatológico

4.2.5. Diferencias de medias con estadística paramétrica, variable de agrupación Uso de analgesia previa, Quito, Ecuador, 2014

TABLA 5. Variable de agrupación uso de analgesia previa y severidad del resultado histopatológico

<i>VARIABLE</i>	<i>MEDIA (DESV. STANDARD)</i>		<i>t de Student</i>	<i>(p)</i>
	<i>Analgesia</i>	<i>No Analgesia</i>		
<i>SEVERIDAD DE RESULTADO HISTO. (1-4)</i>	2,92(0,924)	3,08(0,696)	0,995	0,322

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

Los pacientes que no recibieron analgesia previa tuvieron mayor grado de evolución en el resultado histopatológico que los que si recibieron, siendo un resultado sin significancia estadística.

4.2.6. Tabla de Contingencia: Positividad de la escala AIR en relación con el resultado histopatológico

TABLA 6. Positividad de la escala AIR en relación con el resultado histopatológico

	HISTOPATOLOGICO POSITIVO- APENDICITIS	HISTOPATOLOGICO NEGATIVO PARA APENDICITIS	TOTAL
AIR POSITIVO	85	3	88
AIR NEGATIVO	5	4	9
TOTAL	90	7	97

Hidalgo K. Tesis Valoración del score de respuesta inflamatoria a apendicitis (air) como herramienta diagnóstica para apendicitis aguda comparado con resultado histopatológico en pacientes atendidos por el servicio de Cirugía General en el Hospital San Francisco de Quito en el periodo septiembre 2013 – marzo 2014.

ODDS RATIO: 22.66 INTERVALO DE CONFIANZA 95%: 3,94-130,13 P: 0,00

Los pacientes con apendicitis aguda tienen una probabilidad 22,66 veces más alta de presentar una escala de AIR positiva que los pacientes que no tuvieron apendicitis aguda, siendo este un resultado estadísticamente significativo.

CAPITULO 5 – DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la validación de una escala para el diagnóstico de apendicitis de manera oportuna. En la literatura existen pocos estudios que validen la escala AIR para el diagnóstico de apendicitis. Castro y cols, en el año 2012 evaluaron la escala AIR para el diagnóstico de apendicitis, con una duración del estudio de 4 años, la compararon con la escala de Alvarado y se observó que esta nueva escala podría evitar con seguridad la hospitalización y las investigaciones innecesarias en pacientes en los que es poco probable el diagnóstico.(59)

Un sistema de puntuación clínica estima la probabilidad de apendicitis en un paciente y debería ayudar en el proceso de toma de decisiones para su tratamiento debido a su diseño y aplicación simple. Hay una serie de razones para utilizar los sistemas de puntuación como ayuda diagnóstica; una puntuación clínica puede ser adecuada como un instrumento para la selección de pacientes que deben ir a cirugía inmediata, realizar exámenes complementarios en caso de duda, o la observación. La puntuación puede repetirse durante la observación e influenciar la toma de una decisión quirúrgica.

Hay que destacar que la intención de la aplicación de un sistema de puntuación no es establecer un diagnóstico primario de apendicitis, sino simplemente para discriminar objetivamente cuando hay incertidumbre.

El sistema de puntuación más conocido es la escala de Alvarado. La puntuación Alvarado fue reportado por primera vez en 1986 y se basó en el análisis retrospectivo de algunas variables significativas encontradas en 305 pacientes con apendicitis aguda.(46) Otras variaciones en la escala de Alvarado también se han desarrollado, pero no difieren mucho de la original. Estos sistemas de puntuación nunca disfrutaron de amplia aplicación debido a sus propiedades discriminatorias subóptimas. La puntuación AIR fue reportada por primera vez en 2008. (46) y se basa en los datos recogidos de forma prospectiva a partir de 545 pacientes ingresados por sospecha de apendicitis en cuatro hospitales de Suecia. La puntuación fue desarrollada en 316 pacientes seleccionados al azar y se evaluó en los 229 pacientes restantes y estaba basada en valores similares a la escala de Alvarado pero con la inclusión de la proteína C reactiva como una nueva variable. Se observó que esta puntuación clínica simple puede orientar correctamente a la mayoría de los pacientes con sospecha de apendicitis, dejando a la necesidad de estudios de imágenes o la laparoscopia diagnóstica a pacientes con un

resultado de puntuación indeterminado. Un meta-análisis reciente mostró que cuando están presentes de manera conjunta un recuento de glóbulos blancos elevado y una elevación de proteína C-reactiva hay un aumento de cinco veces en el cociente de probabilidad positivo para la apendicitis aguda. (47)

El estudio fue analizado en el contexto de validar la escala AIR, comparándola con el resultado histopatológico, se evaluaron un total de 97 personas de las cuales 65 fueron hombres y 32 fueron mujeres, lo que coincide con la relación hombre/ mujer para ésta patología, las edades de los pacientes se encontraban entre 12 y 84 años, de este total, 90 pacientes tuvieron diagnóstico de apendicitis lo que corresponde al 92.8% y solo en 7 pacientes se encontró un apéndice normal lo que corresponde al 7.2%, éste último valor se asemeja al encontrado por Anderson en su estudio en donde el porcentaje de apendicitis negativa fue del 10%.(47)

Al ser la escala AIR una herramienta diagnóstica relativamente nueva, no se ha validado su utilidad al compararla con el resultado histopatológico sin embargo si hay comparaciones con la escala de Alvarado, es así que un estudio realizado en el 2012, se evidenció que con un puntaje de Alvarado mayor a 7 se obtuvo una sensibilidad del 71.15% y especificidad de 56.67% para identificar a los pacientes con apendicitis aguda. (60). De la misma forma con un puntaje AIR mayor a 5 se obtuvo una sensibilidad del 94.4% y especificidad de 57.1%, logrando con esto una sensibilidad mayor que con la escala de Alvarado. Esto puede ser un indicador de que la escala AIR perfectamente sirve como un test de screening o tamizaje de pacientes con probable diagnóstico de apendicitis aguda.

En el estudio de Anderson y cols. también se demuestra que al aplicar la escala AIR y obtener una puntuación mayor a 4 se obtuvo una sensibilidad del 93% y especificidad del 85%. (47). También en éste estudio se pudo evidenciar que el promedio del puntaje AIR en pacientes con resultado histopatológico positivo para apendicitis fue intermedio, por lo cual un puntaje alto en la escala eleva la probabilidad de padecer apendicitis.

En cuanto a los días de hospitalización existió un mayor tiempo de estancia hospitalaria en pacientes que presentaron un puntaje mayor a 5, siendo esto estadísticamente significativo. Considerando que un puntaje alto de la escala de AIR corresponde a la presencia de un mayor número de signos y síntomas compatibles con un cuadro inflamatorio, se puede extrapolar que mientras mayor sea el puntaje de

parámetros inflamatorios mayor será el tiempo de recuperación y por ende estancia hospitalaria. No existen estudios que valoren esta relación con esta u otra escala diagnóstica para apendicitis.

No existen estudios que correlacionen el uso de analgesia con la severidad del resultado histopatológico sin embargo en este estudio se encontró correlación entre estas dos variables ya que los pacientes que no recibieron analgesia previa tuvieron mayor grado de severidad en el resultado histopatológico que los que si recibieron ($p=0,32$) a pesar de ser un resultado sin significancia estadística.

En este estudio se evidenció que los pacientes que recibieron analgesia previa presentaron mas días de hospitalización que aquellos que no recibieron analgesia a pesar que este no fue un resultado estadísticamente significativo

En el presente estudio se encontró una probabilidad de apendicitis alta (score mayor a 8) en un 36.1%, intermedia (score 5-8) en un 54.6% y baja (score menor de 5), incluidos los pacientes con apendicitis negativa en el resultado histopatológico con un 9,3% .

Con respecto al estudio histopatológico los resultados de los pacientes con diagnóstico de apendicitis estuvieron mayoritariamente en fase flegmonosa o supurativa, por lo que al obtener un resultado que denotó alta probabilidad de apendicitis encontramos un estado evolutivo de la enfermedad en fase avanzada.

Los sistemas clínicos de puntuación como el usado en este estudio pueden ser una herramienta económica y de rápida aplicación para descartar la apendicitis aguda. Este sistema de puntuación es dinámico porque permite la observación y la reevaluación crítica de la evolución del cuadro clínico. Su aplicación mejora la precisión diagnóstica y, en consecuencia, reduce las apendicectomías negativas que corresponden a los falsos negativos, es decir pacientes intervenidos quirúrgicamente sin tener un diagnóstico de apendicitis y además disminuir la presencia de complicaciones como por ejemplo perforación, peritonitis, sepsis y muerte. Finalmente, también permitirá una reducción en los gastos por hospitalización prolongada, estudios diagnósticos costosos y ausencia laboral por un mayor número de días de recuperación; permitiendo de esta manera que la población joven en la que predomina dicha patología vuelva a su actividad laboral en corto tiempo.

CAPITULO 6 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES:

- La escala de AIR tiene una alta sensibilidad y baja especificidad, lo cual nos indica que es una importante herramienta de screening que permite un diagnóstico precoz de Apendicitis Aguda.
- El uso de analgesia previa aumenta los días de estancia hospitalaria pero no se demostró significancia estadística en este estudio.
- El uso de analgesia previa no tiene relación con la severidad de la apendicitis, demostrada con el resultado histopatológico sin ser estadísticamente significativo
- En los pacientes con sospecha de apendicitis con una escala de AIR que obtienen un resultado alto (mayor a 8), la probabilidad de padecer la enfermedad aumenta, es decir que a mayor puntaje de escala AIR la probabilidad de tener apendicitis aumenta.
- Un puntaje AIR mayor tiene una relación directamente proporcional con los días de estancia hospitalaria observándose una significancia estadística.
- Un puntaje mayor en la escala AIR esta en relación con un mayor estado evolutivo de la enfermedad en apendicitis aguda, expresado en el resultado histopatológico, siendo esto un dato estadísticamente significativo.

6.2. RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos son una primera aproximación para validar la escala de AIR dentro del diagnóstico de apendicitis aguda. Se recomienda el uso de ésta escala como método de screening en pacientes con dolor abdominal en los servicios de emergencia para dar un diagnóstico oportuno y de esta manera evitar complicaciones.
- Al tratarse de una prueba de screening, en pacientes con puntaje bajo o intermedio en la escala de AIR se recomienda mantener una conducta de observación y utilizar otros métodos diagnósticos que permitan descartar o confirmar la patología.
- Se debería realizar un estudio de cohorte prospectivo o clínico controlado con tamaño de muestra mayor, que permita tener una mayor significancia estadística. La validación de esta escala aplicada en diferentes sitios de estudio permitirá tener una mejor significancia estadística y resultados que se puedan extrapolar a toda la población.
- Difundir la escala de AIR como un método de tamizaje útil y de fácil aplicación en los servicios de emergencia hospitalaria o de un servicio de primer nivel de atención

BIBLIOGRAFÍA

1. Ospina J, Barrera L. Utilidad de una escala diagnóstica en casos de apendicitis aguda. Rev. Colomb Cir. 2011;26:234-241 234
2. Humes DJ, Acute appendicitis. BMJ. 2006 Sep 9;333(7567):530-
3. Ergul E: Importance of family history and genetics for the prediction of acute appendicitis. Internet J Surg 2007, 10:2.
4. Bundy DG, Byerley JS, Liles EA, Perrin EM, Katznelson J, Rice HE. Does this child have appendicitis? .JAMA. 2007 Jul 25;298(4):438-51
5. Mourad J. Appendicitis in pregnancy: new information that contradicts long-held clinical beliefs. Am J Obstetric Gynecol. 2000 May;182(5):1027-9.
6. Williams GR. Presidential address: A History of Appendicitis. Ann Surg 1983; 197: 495-506
7. Williams RS. Appendicitis: Historical Milestones and Current Challenges. Med J Aust 1992; 157: 784-787.
8. Skandalakis JE, Colborn GL, Weidman TA, Foster RS Jr., Kingsnorth AN. Skandalakis' Surgical Anatomy. McGraw-Hill 2004. Chapter 17, Appendix
9. Schwartz,Shires,UT,Spencer,Fc.PrincipiosdeCirugía.Vol.II.SéptimaEdición,MéxicoDF,NuevaEditorialInt eramericana,S.A.deC.V.2000,1475p
- 10.Quiroz Gutierrez Fernando; Anatomía Humana ;Vol. III; 17a edición
- 11.Drake R. Anatomía del Colon.En Fischer JE, Bland KI. El Dominio de la Cirugía Mastery of Surgery, Ed. Médica Panamericana; 5ª. Ed. 2007; Vol. II, cap. VIII, Secc. 128: 1425-1429
- 12.Gardner E, Anatomía, Séptima Edición. Barcelona España, Salvat Editores,S.A.1990,541-542.Pp
- 13.WongP ; Morón P ; EspinoC ; Arévalo J ; Vilaseca J , Apendicitis Aguda , 2007 (actualizada el 20 de Noviembre 2009), Disponible en: http://www.sisbib.unmsm.edu.pe/.../Cap_11_Apendicitis%20aguda
- 14.Paulson, K; Kalady, M; Pappas, T; "Suspected Appendicitis". The New England Journal of Medicine. Massachusetts, USA: 348(3):236-40.Pp.16 Jan.,2003.
- 15.Im GY, Modayil RJ, Lin CT, Geier SJ, Katz DS, Feuerman M, Grendell JH. 2011. The appendix may protect against clostridium difficile recurrence. Clin Gastroenterol Hepatol 9:1072–1077.
- 16.Smith HF, Fisher RE, Everett ML, Thomas AD, Bollinger RR, Parker W. 2009. Comparative anatomy and phylogenetic distribution of the mammalian cecal appendix. J Evol Biol 22:1984–1999.
- 17.Bollinger R, Barbas AS, Bush EL, Lin SS, Parker W. 2007. Biofilms in the large bowel suggest an apparent function of the human vermiform appendix. J Theor Biol 249:826–831.

18. Laurin M, Everett ML, Parker W. 2011. The cecal appendix: One more immune component with a function disturbed by postindustrial culture. *Anat Rec* 567–579
19. Wardlaw T, Salam P, Brocklehurst C, Chopra M, Mason E. 2009. Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done. *Lancet* 375:870–872.
20. Canberra Hospital Department of Emergency Medicine. Robert Dunn-MBBSFACEM. Abdominal pain- Acute Appendicitis. <http://xray.andedu.au/hospital/ed/lectures/abdopain.num>
21. Lodewijk P. Spontaneously Resolving Appendicitis: Frequency and Natural History in 60 Patients. *Radiology* 2000 May;215(2):349.
22. Dr. Jorge Sánchez Zárate, M. S. P, MEDICINA DE URGENCIAS PRIMER NIVEL DE ATENCION. Apendicitis aguda. 2004 ABRIL 15 Disponible en:
http://salud.edomexico.gob.mx/html/doctos/ueic/educacion/apend_agud.pdf
23. Rodríguez, G; Herrera, I. "Revisión de casos operados con diagnóstico clínico de apendicitis aguda en pacientes". *Acta Médica Costarricense*. San José: 45 (2): 19–27 Jun 2003.
24. Tamames, Gómez. "Apendicitis Aguda". En: Tamames; Martínez. *Cirugía*. Ed. Panamericana, 2000. 157-8. Pp.
25. Howell JM, Eddy OL, Lukens TW, Thiessen ME, Weingart SD, Decker WW, American College of Emergency Physicians. Clinical policy: Critical issues in the evaluation and management of emergency department patients with suspected appendicitis. *Ann Emerg Med*. 2010 Jan;55(1):71-116 [PDF](#)
26. Gilmore OJ, Browett JP, Griffin PH, et al. Appendicitis and mimicking conditions. A prospective study. *Lancet* 1975; 2:421-4.
27. Dolores J. Prospective evaluation of the Alvarado Scale in the diagnosis of acute appendicitis. *Cir Gen* 2010; 32 (1)
28. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. *Ann R Coll Surg Engl* 1994; 76:418-9
29. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med* 1986; 15:557-64.
30. Owen TD, Williams H, Stiff G et al Evaluation of the Alvarado score in acute appendicitis. *J R Soc Med* 85:87–88, (1992)
31. Douglas CD, Macpherson NE, Davidson PM et al Randomized controlled trial of ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis, incorporating the Alvarado score. *BMJ* 321(7266):919–922, (2000)
32. Graffeo CS, Counselman FL. Appendicitis. *Emerg Med Clin N Am* 1996;14:653e71.
33. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the millennium. *Radiology* 2000;215:349e52

34. Shelton T, McKinlay R, Schwartz RW. Acute appendicitis. *Curr Surg* 2003;60:502e5.
35. Boleslawski E, Panis Y, Benoist S, Denet C, Mariani P, Valleur P. Plain abdominal radiography as a routine procedure for acute abdominal pain of the right lower quadrant. *World J Surg* 1999;23:262e4.
36. Fraser JD. Physiologic predictors of postoperative abscess in children with perforated appendicitis: subset analysis from a prospective randomized trial. *Surgery*. 2010 May;147(5):729-32. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.057. Epub 2009 Dec 11
37. Petroianu A, Alberti LR, Zac RI. Assessment of the persistence of faecal loading in the caecum in presence of acute appendicitis. *Int J Surg* 2007;5:11e6.
38. Petroianu A. Faecal loading in the caecum as a new radiological sign of acute appendicitis. *Radiography* 2005;11:198e200.
39. Hawkins JD, Thirlby RC. The accuracy and role of cross-sectional imaging in the diagnosis of acute appendicitis. *Adv Surg* 2009;43:13e22.
40. Doria AS. Optimizing the role of imaging in appendicitis. *Pediatr Radiol* 2009;39(Suppl. 2):S144e8.
41. Poortman P, Oostvogel HJ, Bosma E, et al. Improving diagnosis of acute appendicitis. *J Am Coll Surg* 2009;208:434e41.
42. Rybkin AV, Thoeni RF. Current concepts in imaging of appendicitis. *Radiol Clin N Am* 2007;45:411e22.
43. Morrow SE, Newman KD. Current management of appendicitis. *Sem Pediatr Surg* 2007;16:34e40.
44. Neumayer L, Kennedy A. Imaging in appendicitis. *Obstet Gynecol* 2003;102:1404e9
45. Humes DJ, Simpson J. Acute appendicitis. *BMJ*. 2006 Sep 9;333(7567):530-4 full-text
46. Andersson M, Andersson RE. The appendicitis inflammatory response score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. *World J Surg*. 2008 Aug;32(8):1843-9. doi: 10.1007/s00268-008-9649-y. Erratum in *World J Surg*. 2012 Sep;36(9):2269-70
47. Andersson RE. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 91:28–37, (2004)
48. Dres. P. Plastrón apendicular. Experiencia de cinco años. *Revista de Cirugía Infantil* 14(1,2,3,4) 2004.
49. S. Guzmán, R. Espinoza: *Abdomen Agudo*. 1º Edición, Sociedad de Cirujanos de Chile 1998. Pág.: 235-242.
50. Bickell NA. How time affects the risk of rupture in appendicitis. *J Am Coll Surg* 2006 Mar ; 202 (3) : 401
51. McCutcheon BA. Long-term outcomes of patients with nonsurgically managed uncomplicated appendicitis. *J Am Coll Surg* 2014 May ; 218 (5) : 905

52. PEDIATRIC SURGERY UPDATE . Periappendiceal Mass. Pediatric Surgery Update 2004 Sep;23(3):1
53. Velanovich V, Satava R. Balancing the normal appendectomy rate with the perforated appendicitis rate: implications for quality assurance. Am Surg 1992; 58:264-9.
54. Kalan M, Talbot D, Cunliffe WJ, Rich AJ. Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. Ann R Coll Surg Engl 1994; 76:418-9.
55. Hale DA, Molloy M, Pearl RH et al (1997) Appendectomy: a contemporary appraisal. Ann Surg 225:252–261
56. Cuschieri J, Florence M, Flum DR et al (2008) Negative appendectomy and imaging accuracy in the Washington state surgical care and outcomes assessment program. Ann Surg 248:557–563
57. Wagner PL, Eachempati SR, Soe K et al (2008) Defining the current negative appendectomy rate: for whom is preoperative computed tomography making an impact? Surgery 144:276–282.
58. Alarcon N. Asociación entre Escala de Alvarado y diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Centro Médico Naval. Rev. Horiz Med Volumen 12(2), Abril - Junio 2012
59. Castro M. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score for Patients with Acute Appendicitis World J Surg (2012) 36:1540–1545.
60. Alarcon. N. Asociación entre Escala de Alvarado diagnóstico de apendicitis aguda complicada y no complicada según anatomía patológica en el Centro Médico Naval. Rev Horiz Med 2012; 12(2): 12-17
61. Schuarts SI. Appendix. In: Principles of Surgery. 6Ed. St Lo- Vis: Mc Graw Hill 1994: 1307- 1318.
62. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2012: Estadística Anual de Egresos Hospitalarios.